

PAT-NO: JP409325575A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09325575 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: December 16, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASHIMOTO, NORIO

SHIMURA, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08163890

APPL-DATE: June 4, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/02, G03G015/01 , G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the shaving of a 1st image carrier, to reduce the stain of an intermediate transfer body by shavings and to reduce the defective transfer of an image caused by the vibration of the 1st image carrier, in the case of using a contact electrostatic charging member as an electrostatic charging means for the 1st image carrier and using the 2nd image carrier (intermediate transfer body) as a transfer means.

SOLUTION: The image forming device is provided with a conductive supporting body 21 as an electrostatic charging member 2 for impressing a voltage on the 1st image carrier 1 in contact with the 1st image carrier 1 and performing an electrostatic charging processing, an elastic layer 22 formed on the conductive supporting body 21 and at least one coated layer 23 provided on the elastic layer 22, and such a member is used as the electrostatic charging member 2 that the surface roughness is $\leq 8\mu\text{m}$, and also, the microhardness A is $\leq 65^\circ$.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-325575

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) IntCl ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 1		G 0 3 G 15/02	1 0 1
15/01			15/01	M
	1 1 4			1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-163890

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 橋本 典夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 紫村 大

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

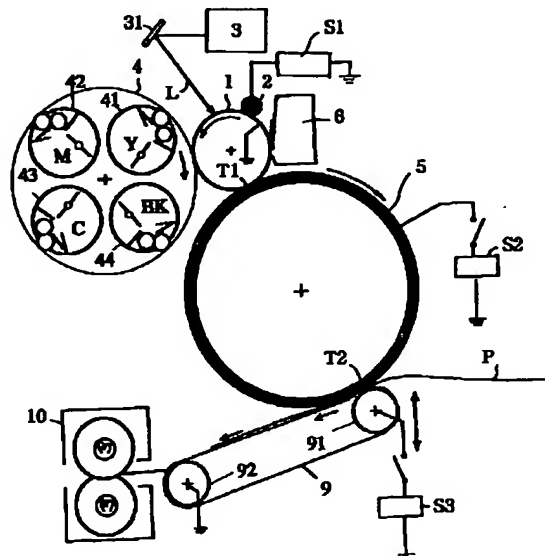
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 第1の像担持体1の帯電手段として接触帯電部材2を、転写手段として第2の像担持体(中間転写体)5を使用した画像形成装置において、第1の像担持体1の削れの低減、削れ粉による中間転写体の汚れの低減、第1の像担持体の振動による画像転写不良の低減等。

【解決手段】 第1の像担持体1に接触させ、電圧を印加して帯電処理する帯電部材2として、導電性支持体21、該導電性支持体上の弾性層22、該弾性層上の少なくとも一つの被覆層23を有し、該帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該帯電部材のマイクロ硬度Aが $A \leq 65^\circ$ である部材を用いたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転可能な第1の像担持体の表面に帯電部材を接触させ電圧を印加して帯電する工程を含む作像プロセスにより顕画像を形成し、該顕画像を回転可能な第2の像担持体の表面に第1の転写部位において転写する、該顕画像形成・転写の工程を複数回繰り返すことにより第2の像担持体表面に複色色の現像剤によるカラー画像もしくは多重画像を合成形成させ、該合成画像を第2の転写部位において第3の像担持体に一括転写させる画像形成装置において、

前記帯電部材は導電性支持体、該導電性支持体上の弾性層、該弾性層上の少なくとも一つの被覆層を有し、該帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該帯電部材のマイクログム硬度Aが $A \leq 65^\circ$ であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 帯電部材がローラ体であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 帯電部材に印加される電圧が振動電圧であることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 第1の像担持体は有機光導電体であることを特徴とする請求項1ないし3の何れか1つに記載の画像形成装置。

【請求項5】 第1の像担持体は最外層にフッ素系樹脂を分散させた樹脂層を含有する有機光導電体であることを特徴とする請求項1ないし3の何れか1つに記載の画像形成装置。

【請求項6】 現像剤に球形形状現像剤を用いたことを特徴とする請求項1ないし5の何れか1つに記載の画像形成装置。

【請求項7】 第1の像担持体の帯電処理面に対して画像変調された露光により静電潜像が形成され、その静電潜像が現像剤により顕画されることを特徴とする請求項1ないし6の何れか1つに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像形成装置に関する。より詳しくは、帯電手段として接触帯電部材を、転写手段として中間転写体を用いた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 便宜上、電子写真方式の画像形成装置を例にして説明する。

【0003】 従来、電子写真方式の画像形成装置において、被帯電体としての感光体（像担持体）を一様に帯電処理する工程手段としてはコロナ放電装置が広く利用されていた。これはコロナ放電装置を感光体に非接触に対向させて配設し、コロナ放電装置から放出されるコロナシャワーに感光体面をさらして感光体面を所定の極性・電位に一様に帯電させるものである。

【0004】 近年は、コロナ放電装置に代えて、オゾンレス・低電力・エコロジー・コストダウンなどの利点がある接触帯電装置を用いた画像形成装置が実用化されている。

【0005】 接触帯電装置は、ローラ、ブレード、フェーブラシ、磁気ブラシなどの形態の導電性の接触帯電部材を被帯電体としての感光体に接触させて配設し、この接触帯電部材に所定の帯電バイアスを印加することで、感光体面を所定の極性・電位に一様に帯電させるものである。

【0006】 接触帯電部材に印加する帯電バイアスに関して、直流電圧のみとする系（DC帯電方式）と、直流電圧成分と交流（交番）電圧成分を含む振動電圧（時間とともに電圧値が周期的に変化する電圧）とする系（AC帯電方式）がある。特に、本出願人の先の提案に係る特公平3-52058号公報に開示のように、接触帯電部材に所定の直流電圧成分と所定の交流電圧成分（接触帯電部材に直流電圧を印加したときの被帯電体の帯電開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧を有する交番電圧）を有する振動電圧を印加する方式は均一帯電性に優れる。

【0007】 一方、画像形成装置としてはフルカラー化、高寿命化等のニーズが高まっている。

【0008】 フルカラー画像形成装置の一例として、ローラ形状体（ドラム形状体）・ベルト形状体等の第2の像担持体としての中間転写体を用いたものがある。この中間転写体を使用した画像形成装置は、回転可能な第1の像担持体としての感光体に帯電工程を含む作像プロセスにより顕画像を形成し、該顕画像を回転可能な第2の像担持体としての中間転写体の表面に第1の転写部位において転写（1次転写）する、該顕画像形成・転写の工程を複数回繰り返すことにより中間転写体の表面に複色色の現像剤によるカラー画像もしくは多重画像を合成形成させ、該合成画像を第2の転写部位において第3の像担持体としての転写材の表面に転写手段により一括転写（2次転写）させるものである。画像転写を受けた転写材は定着手段に導入されて画像の定着処理を受ける。

【0009】 このような中間転写体を用いた画像形成装置は、カラー画像情報を合成再現した画像形成物を出力する装置、若しくはカラー画像形成機能を具備させた画像形成装置として有効であり、各成分色画像の重ね合わせズレ（色ズレ）のない画像を得ることができる。

【0010】 現像剤であるトナーとしては重合法による球形形状のトナーが実用化されている。これは、トナーの内部に定着を容易にするためワックス（Wax）を折り込むなどの機能分離型トナーとすることができ、カラー用として適している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述例の中間転写体を用いた画像形成装置において、第1の像担持

10

20

30

40

50

体としての感光体の帯電処理手段として、接触帯電部材例えば帯電ローラを接触させてAC帯電する接触帯電装置を採択した場合にあっては、感光体の繰り返しの帯電処理で感光体表面が放電により削られてしまいその削り粉が第2の像担持体としての中間転写体に遷移し中間転写体を汚染し、中間転写体の1次転写及び2次転写作用を損なってしまうことがある。

【0012】また、現像剤に球形形状トナーを使用した場合、感光体表面はクリーニングに最適な表面性を保つ必要があるが、上述の削れにより表面性が変わってしまうとクリーニング不良を起こすことがある。

【0013】また、第1の像担持体たる感光体が振動し第2の像担持体たる中間転写体との接触部すなわち画像転写部で振動による画像乱れが生じることもある。

【0014】そこで本発明は、第1の像担持体の帯電手段として接触帯電部材を、転写手段として第2の像担持体（中間転写体）を使用した画像形成装置において、第1の像担持体の削れを低減することができ、削れ粉による中間転写体表面の汚れを防止し、1次転写及び2次転写作用を発揮できるようにすること、第1の像担持体の振動をも低減することができ、中間転写体との転写ニップでの画像乱れを防止することもできるようにすること、さらに、球形形状トナーを用いた画像形成装置を構成することを可能とすること等を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする画像形成装置である。

【0016】(1) 回転可能な第1の像担持体の表面に帯電部材を接触させ電圧を印加して帯電する工程を含む作像プロセスにより顕画像を形成し、該顕画像を回転可能な第2の像担持体の表面に第1の転写部位において転写する、該顕画像形成・転写の工程を複数回繰り返すことにより第2の像担持体表面に複色色の現像剤によるカラー画像もしくは多重画像を合成形成させ、該合成画像を第2の転写部位において第3の像担持体に一括転写させる画像形成装置において、前記帯電部材は導電性支持体、該導電性支持体上の弾性層、該弾性層上の少なくとも一つの被覆層を有し、該帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該帯電部材のマイクログム硬度Aが $A \leq 65^\circ$ であることを特徴とする画像形成装置。

【0017】(2) 帯電部材がローラ体であることを特徴とする(1)に記載の画像形成装置。

【0018】(3) 帯電部材に印加される電圧が振動電圧であることを特徴とする(1)または(2)に記載の画像形成装置。

【0019】(4) 第1の像担持体は有機光導電体であることを特徴とする(1)ないし(3)の何れか1つに記載の画像形成装置。

【0020】(5) 第1の像担持体は最外層にフッ素系樹脂を分散させた樹脂層を含有する有機光導電体である

ことを特徴とする(1)ないし(3)の何れか1つに記載の画像形成装置。

【0021】(6) 現像剤に球形形状現像剤を用いたことを特徴とする(1)ないし(5)の何れか1つに記載の画像形成装置。

【0022】(7) 第1の像担持体の帯電処理面に対して画像変調された露光により静電潜像が形成され、その静電潜像が現像剤により顕画されることを特徴とする(1)ないし(6)の何れか1つに記載の画像形成装置。

【0023】〈作用〉

1) 被帯電体としての第1の像担持体に接触させ、電圧を印加して第1の像担持体を帯電処理する帯電部材として、導電性支持体、該導電性支持体上の弾性層、該弾性層上の少なくとも一つの被覆層を有し、表面粗度が $8\mu\text{m}$ 以下であり、かつマイクログム硬度Aが $A \leq 65^\circ$ である帯電部材を用いることで、第1の像担持体の接触帯電に伴う削れ、AC帯電における振動現象・AC帯電音を低減することができる。

2) これにより、第2の像担持体としての中間転写体を用いた画像形成装置にあっては、第1の像担持体の帯電処理手段として、帯電部材を接触させてAC帯電する接触帯電装置を採択した場合にも、第1の像担持体の繰り返しの帯電処理で該像担持体表面が放電により削られてしまうことが緩和されて、該像担持体表面の削れ粉による第2の像担持体としての中間転写体表面の汚れを防止し、1次転写及び2次転写作用を良好に発揮できる。また、第1の像担持体の振動をも低減することができ、中間転写体との転写ニップでの画像乱れを防止することもできる。AC帯電音も低減される。

3) さらに、保護層を施した像担持体と組み合わせて上記帯電部材を用いることにより、像担持体表面の粗度変化を小さくできるので、クリーニング不良を防止でき、耐久性を確保できる。また、現像剤として球形形状トナーを用いた画像形成装置を構成することが可能となる。

4) 上記構成の帯電部材は、図11に示すように、被帯電体たる第1の像担持体上の放電領域302の形状を被帯電体の長手方向に対して略直線とすることになる。301は第1の像担持体と帯電部材の帯電ニップ部である。

【0027】帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ を超えると、帯電部材表面の凹凸により図12に示すように放電領域302が波打ったような状態を示し、放電の集中する部分303が生じることとなる。

【0028】放電の集中を起こしている状態で被帯電体を繰り返し使用した場合、第1の像担持体の表面は疲労し表面削れを生じる。前述例の中間転写体を用いた画像形成装置にあっては、第1の像担持体の表面削れ粉が第2の像担持体としての中間転写体上に遷移しやすくなる

とともに、クリーニングブレードなどにより削り取られやすくなり、相乗的に第1の像担持体の疲労が進むこととなる。

【0029】また、帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ 以下という条件を満たしていても、帯電部材のマイクロゴム硬度Aが $A \leq 65^\circ$ を満たしていない場合は、十分につぶれず、帯電部材と第1の像担持体との接触面に隙間が生じやすい。

【0030】これは、後述の実施形態例及び比較例の結果に基づいて得られた図13に示される被帯電体たる感光体表面の削れ量と帯電部材（帯電ローラ）のマイクロゴム硬度Aとの関係よりわかる。つまり、図13によると、帯電部材のマイクロゴム硬度Aの値が大きくなると削れ量は大きくなる傾向にあり、 $A \approx 65^\circ$ 付近で傾きが変化し、 $A > 65^\circ$ では特に感光体表面の削れ量が大きくなっていることがわかる。

【0031】このように帯電部材と感光体との接触面に隙間が生じた場合には、図14で示されているように帯電ニップ部301にも島状の放電領域304が生じてしまう。これは、放電領域の増加及び放電の集中を引き起こし、帯電部材の表面粗度が $8\mu\text{m}$ を超えると場合と同様に被帯電体としての感光体のダメージを部分的に促進してしまうことになる。

【0032】本発明における帯電部材の表面粗度は $8\mu\text{m}$ 以下であるが、製造の容易性の点で $0.1\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、特に $0.1 \sim 3\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0033】また、帯電部材のマイクロゴム硬度は $45^\circ \sim 55^\circ$ であることが特に好ましい。

【0034】本発明における帯電部材の表面粗度はJIS-B0601で規定される10点平均粗さに基づくものであるが、KosakaLaboratory製 Surfcoater (SE3300)を用いて、帯電部材としての帯電ローラの周方向4カ所とそれぞれの長手方向3カ所（中央部及び両端部）の計12カ所について測定長2.5mmで測定した10点平均粗さの平均値とする。

【0035】マイクロゴム硬度はKOBUNSI-KEIKI製 MICRO-DUROMETER (MD-1)を用いて帯電ローラを直接測定した。このマイクロゴム硬度の測定原理はJIS-Aと実質的に同じであり、ただバネ・針を小さくして薄物でもはがれるようにしたもので、JIS-A相当である。

【0036】

【発明の実施の形態】

〈第1の実施形態例〉（図1～図6）

（1）画像形成装置例

図1は本発明に従う画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は、接触帯電装置、中間転写体を用いた、電子写真方式、レーザービーム走査露光方式のフルカラー画像形成装置（カラーレーザープリン

タ）である。

【0037】1は第1の像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）である。本例の感光ドラム1はアルミニウム等のシリンダ状の基体の外周面にOPC（有機光導電体）等の感光材料層を形成した外径略60mmのOPC感光体である。この感光ドラム1の詳しい構成については後記（2）項で述べる。この感光ドラム1は矢示の反時計方向に120mm/secの周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0038】2はこの感光ドラム1の表面に所定の押圧力で接触させて配設した接触帯電部材としての帯電ローラである。この帯電ローラ2の詳しい構成については後記（4）項で述べる。この帯電ローラ2は感光ドラム1の回転に伴い従動回転し、帯電バイアス印加用高圧電源S1から所定の帯電バイアスが印加されることで、回転感光ドラム1の表面が所定の極性・電位に一樣に接触帯電処理される。本例では感光ドラム1の表面が暗部電位 V_0 として -700V に一樣帯電される。

【0039】3は画像露光装置としてのレーザースキャナである。このレーザースキャナ3は目的の画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応してON/OFF制御（強度変調）されたレーザービームLを出力して回転感光ドラム1の帯電処理面を走査露光する。31はレーザースキャナ3からのレーザービームLを回転感光ドラム1の露光部位に偏向するミラーである。このレーザービーム走査露光により回転感光ドラム1の帯電処理面の露光部の電位が明部電位 V_L として -100V となり、暗部電位 V_0 -700V との電位コントラストで露光パターンに対応した静電潜像が回転感光ドラム面に形成されていく。

【0040】このように形成された回転感光ドラム1面の静電潜像は現像装置4によりトナー画像として顕像化（現像、可視化）される。この現像装置4は自動切り換え式のカラー現像装置であり、イエロートナーYが内包された第1の現像器41、マゼンタトナーMが内包された第2の現像器42、シヤントナーCが内包された第3の現像器43、ブラックトナーBKが内包された第4の現像器44を有していて、切り換え信号に基づいて所要の現像器が感光ドラム1の現像部位に所定に位置するように作動制御される。

【0041】現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法、FEED現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像とを組み合わせて用いられることが多い。

【0042】トナーは本例では通常の粉砕法で製造された平均粒径 $7\mu\text{m}$ のトナーを用いている。

【0043】トナー粒度の測定は、例えば、次のようにする。測定装置としては、コールターカウンターTA-2型（コールター社製）を用い、個数平均分布、体積平

10

20

30

40

50

均分布を出力するインターフェース（日科機製）及びC X-1パーソナルコンピュータ（キヤノン製）を接続し、電解液は一級塩化ナトリウムを用いて1%NaCl水溶液を調製する。

【0044】測定法としては、前記電解水溶液100～150ml中に分散剤として界面活性剤、好ましくは、アルキルベンゼンスルホン酸塩を、0.1～5ml加え、更に測定試料を0.5～50mg加える。試料を懸濁した電解液は、超音波分散器で約1～3分間分散処理を行い、前記コールターカウンターTA-2型により、

アパーチャーとして100μアパーチャーを用いて2～40μmの粒子の粒度分布を測定して、体積平均分布を求める。これらの求めた体積平均分布より体積平均粒径を求める。

【0045】5は第2の像担持体としての総外径180mmの中間転写ドラムであり、感光ドラム1に対して所定の押圧力をもって圧接され、感光ドラム1の回転に順方向の矢示の時計方向に感光ドラム1の回転周速度と略等速で回転駆動される。中間転写ドラム5は第3の像担持体としての転写材Pの長さよりも若干長い周長を有している。この中間転写ドラム5の詳しい構成については後記(3)項で述べる。感光ドラム1と中間転写ドラム5との接触部T1が第1の転写部位（1次転写部）である。S2はこの中間転写ドラム5に対する1次転写バイアス印加用高圧電源である。

【0046】而して、回転感光ドラム1面に形成されたトナー画像は、中間転写ドラム5に転写バイアス印加電源S2によりトナーの帯電極性とは逆極性の電圧（1次転写バイアス）が印加されることにより、第1の転写部位T1を通過していく過程において回転中間転写ドラム5の表面に静電転写（1次転写）される。

【0047】1次転写が終了した感光ドラム1はその表面に若干量残存するトナー（転写残トナー）がクリーニング装置6により除去されて表面が清掃され、繰り返して作像に供される。

【0048】フルカラー画像形成においては、

①. 感光ドラム1に対する、目的のカラー画像の第1色目としてのイエロー成分像に対応する静電潜像の形成→その静電潜像の第1の現像器41によるイエロートナーYでの現像→そのイエロートナー画像の回転中間転写ドラム5に対する1次転写

②. 感光ドラム1に対する、目的のカラー画像の第2色目としてのマゼンタ成分像に対応する静電潜像の形成→その静電潜像の第2の現像器42によるマゼンタトナーMでの現像→そのマゼンタトナー画像の回転中間転写ドラム5に対する1次転写

③. 感光ドラム1に対する、目的のカラー画像の第3色目としてのシアン成分像に対応する静電潜像の形成→その静電潜像の第3の現像器43によるシアントナーCでの現像→そのシアントナー画像の回転中間転写ドラム5

に対する1次転写

④. 感光ドラム1に対する、目的のカラー画像の第4色目としてのブラック成分像に対応する静電潜像の形成→その静電潜像の第4の現像器44によるブラックトナーBKでの現像→そのブラックトナー画像の回転中間転写ドラム5に対する1次転写

上記の①～④の作像動作・1次転写が順次に行なわれて、回転中間転写ドラム5の外周面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・ブラックトナー画像の都合4つのトナー画像が互いに位置合わせ（レジストレーション）されて積層（重畳）されて目的のカラー画像に対応したフルカラートナー画像が合成形成される。

【0049】9は転写材搬送手段兼用の2次転写ベルトであり、バイアスローラ91とテンションローラ92間に懸回張設されており、中間転写ドラム5の回転に順方向の矢示の反時計方向に中間転写ドラム5の回転周速度と略等速で回転駆動される。バイアスローラ91は不図示の揺動機構により、2次転写ベルト9を中間転写ドラム5に圧接させた実線示の第1位置と、中間転写ドラム5から非接触に離間させた第2位置とに位置切り換え制御される。バイアスローラ91が第1位置に保持された時の中間転写ドラム5と2次転写ベルト9との接触部T2が第2の転写部位（2次転写部）である。S3はバイアスローラ91に対する転写バイアス印加用高圧電源である。

【0050】バイアスローラ91は常時は2次転写ベルト9を中間転写ドラム5から非接触に離間させた第2位置に保持されており、回転中間転写ドラム5に対する繰り返しの1次転写の最後であるブラックトナー画像の1次転写が開始されて合成フルカラートナー画像部の先端部が第2の転写部位T2に到達する少し前時点において第1位置に切り換えられて保持される。また電源S3からバイアスローラ91に対してトナーの帯電極性とは逆極性の電圧（2次転写バイアス）が印加される。さらに不図示の給紙機構部から第2の転写部位T2に対して第3の像担持体としての転写材Pが所定のタイミング、すなわち中間転写ドラム5上の合成フルカラートナー画像部の先端部が第2の転写部位T2に到達したときに、転写材Pの先端部も第2の転写部位T2に丁度到達して、フルカラートナー画像部の先端部と、転写材Pの先端部とが一致するタイミングをもって給送される。

【0051】そして第2の転写部位T2において回転中間転写ドラム5側の合成フルカラートナー画像が転写材Pの面に一括転写（2次転写）されていく。

【0052】第2の転写部位T2を通過した転写材Pは中間転写ドラム5の面から分離され、2次転写ベルト9で定着装置10に搬送導入されて転写トナー画像の定着処理（転写トナー画像の永久固着画像化）を受けて、機外へと排出される。

【0053】(2) 感光ドラム1

図2は本例で用いた感光ドラム1の層構成模型図である。

【0054】本例の感光ドラム1は、外径が略60mmのアルミニウム製の導電性ドラム基体(芯金)11と、その外周面に形成した厚さ0.2μmのフタロシアニン化合物からなる電荷発生層12と、さらにその外周面に形成した厚さ25μmの、バインダーとしてのポリカーボネート中にヒドラゾン化合物を分散した電荷輸送層13とからなるOPC感光ドラムである。

【0055】この感光ドラム表面の水に対する接触角及び滑り性を測定したところ、接触角が85°、滑り性は全く滑らずに測定不能であった。

【0056】なおここでの滑り性とはヘイドン社製の滑り性試験機により測定されるもので、ポリエチレンテレフタレート(PET)の滑り性を1とした際の、被測定物の滑り性を対PET比で示したもので、その値が小さいほど、滑り性に優れていることを示している。

【0057】(3) 中間転写ドラム5

図3は本例で用いた第2の像担持体としての中間転写ドラム5の層構成模型図である。

【0058】本例の中間転写ドラム5は、導電性ドラム基体(芯金)51と、その外周面に形成した、少なくともゴム、エラストマー、樹脂よりなる弾性層52と、更にその外周面に形成した、一層以上の被覆層(表層)53を有するものである。

【0059】a) 導電性ドラム基体51としては、アルミニウム、鉄、銅及びステンレス等の金属や合金、カーボンや金属粒子等を分散した導電性樹脂等を用いることが可能であり、その形状としては、円筒状や、円筒の中心に軸を貫通したもの、円筒の内部に補強を施したもの等が挙げられるが、本例においては厚さ3mmのアルミニウムの円筒体の内部に補強を施したものである。

【0060】b) 弾性層52の厚みは、転写ニップの形成、回転による色ズレ、材料コスト等の観点から1~7mmが望ましく、また被覆層53の膜厚は、その下層の弾性層52の柔軟性を、更にその上層あるいは感光ドラム1表面に反映させるために、薄層にすることが好ましく、具体的には50~200μmが望ましく、中間転写ドラム5の総外径は180mmであり、本例において

は、弾性層52の厚みを5mm、被覆層53の膜厚を50μmとした。

【0061】上記弾性層52を構成可能な材料としては、具体的なゴム材質としては、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、クロロプレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、アクリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム等が挙げられる。

【0062】抵抗値としては体積抵抗率で $10^7 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ (1kV印加時)が望ましい。本例において

は、アクリロニトリル-ブタジエンゴムに、導電材(導電剤)としてケッチェンブラックを分散してその体積抵抗率を制御したものを用いた。

【0063】なお、導電材としては、例えば、カーボンブラック、アルミニウム粉末、ニッケル粉末等を用いることも可能であるとともに、樹脂に導電材を分散させる構成ではなく、導電性樹脂を用いることも可能であり、具体的には、4級アンモニウム塩含有ポリメタクリル酸メチル、ポリビニルアニリン、ポリビニルピロール、ポリジアセチレン及びポリエチレンイミン等が挙げられる。抵抗値としては体積抵抗率で $10^7 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ (1kV印加時)が望ましい。

【0064】体積抵抗率の測定は、上記弾性層52を100mm四方、厚さを適宜のシート状に切り出し、Advantest社製R8340A及びR12704を用い、印加電圧1kV、discharge 5sec、charge 30sec、及びmeasure 30secの条件で測定した。

【0065】c) 被覆層53に用いられる材質としては、ナイロン樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂等に、導電材として酸化チタン、酸化スズ等の金属酸化物を分散し、抵抗値制御したものが望ましい。また被覆層53としてシート状の樹脂を巻き付ける構成でも構わない。

【0066】本例においては、被覆層53には、ウレタン樹脂をバインダーに、抵抗値制御の導電材としてほう酸アルミニウムウィスカー、離型性向上を目的としてPTFEパウダーを分散したものをを用いた。抵抗値としては被覆層抵抗が体積抵抗率 $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ の範囲内が望ましい。

【0067】弾性層52、被覆層53を含む実使用抵抗値は $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ の範囲が望ましい。本例では $10^7 \Omega$ (1kVが印加時)の物を使用した。

【0068】なお、実使用抵抗値の測定方法は、図4に示すように、回転駆動するアルミシリンダ901に中間転写ドラム5を実機使用状態と同等な載圧1kgfの当接圧で当接させることにより従動回転させつつ、中間転写体5の導電性ドラム基体51に対し、高圧電源903により一定の直流電圧 V_{DC} を印加する。これにより中間転写ドラム5の弾性層52、被覆層53を通過して流れる電流は、アルミシリンダ901に流入し、標準抵抗902を介して接地され、標準抵抗902の両端の電圧を $V_r [V]$ とすると、中間転写ドラム5の抵抗値 R_c は次式によって与えられるものである。

$$【0069】R_c [\Omega] = 10^6 / V_r [V]$$

(4) 帯電ローラ2

図5は本例で用いた接触帯電部材としての帯電ローラ2の層構成模型図である。

【0070】本例の帯電ローラ2は、外径8mmの給電電極を兼ねた導電性軸21(導電性支持体)上に同心一体に外径14mmになるように弾性層22及び少なくとも1層の被覆層23を形成したものである。

10

20

30

40

50

11

【0071】この帯電ローラ2は感光ドラム1に並行に配列して導電性軸21の両端部を軸受部材で回転自由に保持させ、かつ付勢部材で感光ドラム1面に所定の押圧力をもって弾性に抗して押圧接触させてある。Nは帯電ローラ2と感光ドラム1との接触ニップ部（帯電ニップ部）である。本例の場合は、帯電ローラ2は感光ドラム1の回転に従動して回転する。帯電ローラ2は回転駆動させてもよいし、非回転のものにすることもできる。導電性軸21に対して電源S1より所定の帯電バイアスが印加されることで、回転感光ドラム1面が所定の極性・電位に一樣に接触帯電処理される。

【0072】a) 弾性層22は、すでに説明した本発明の帯電部材に特定の物性（表面粗度、マイクロゴム硬度A）を満足するものであればいずれでもよく、材料としてはEPDM、シリコンゴム、ウレタンゴム、エポキシロムとヒドリノム等が挙げられるが、 $A \leq 65^\circ$ 満たすためにはこれらの素材を発泡加硫させたスポンジであることが好ましい。硬度の調整は発泡剤と基材ゴムとの比率、発泡加硫条件（温度、時間等）等で調整される。

【0073】また、弾性層の厚みは2.0mm~10mmであることが好ましく、厚すぎると抵抗値が高くなりやすく、薄いと硬度が十分低くなりにくい。なお、弾性層の導電性を調整する方法としては、弾性層にカーボンブラック、金属及び金属酸化物等の導電性物質を含有させること等が挙げられる。

【0074】b) 被覆層23は弾性層22上に設けられる層であり、弾性層22からのオイルの浸みだしの防止をはかると共に弾性層22の抵抗ムをキャンセルし、抵抗の均一化をはかる、帯電ローラ2の表面を保護する、硬度を調整する、感光ドラムに対する耐圧を高める、等の機能を果たしている。被覆層23はすでに説明した本発明の帯電部材に特定の物性を満足するものであればいずれでもよく、図5のものは1層の例を示しているが、複数層でもよい。

【0075】材料としてはヒドリノム、ウレタンゴム、ナイロン樹脂等が挙げられる。この被覆層23の厚みは10~1000 μ mが好ましく、抵抗値は 10^5 から $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ であることが望ましい。また、表層に近づくにつれ抵抗値は大きくなっていることが好ましい。被覆層23の導電性を調整する方法としては、被覆層23にカーボンブラック、金属及び金属酸化物等の導電性物質を含有させること等が挙げられる。また、硬度調整は無機材・樹脂材等の充填、加硫条件、架橋度等で調整される。

【0076】c) 帯電ローラ2の実使用抵抗値は $10^3 \sim 1 \times 10^6 \Omega$ の範囲が好ましい。特に好ましくは $10^4 \sim 1 \times 10^5 \Omega$ である。なお、この測定は前述図4の中間転写ドラム5の実使用抵抗値の測定方法と同様に測定したものである。加圧量は実使用と同じ条件とし1350gfとした。

12

【0077】d) ここで、本発明の効果を確認するため、本発明の帯電部材に特定の物性を満足する下記3種の帯電ローラ200、210、220と、その物性を満足しない下記3種の比較例の帯電ローラ230、240、250を作製した。

【0078】①. 帯電ローラ200

帯電ローラ200は、図6の(a)の層構成のように、芯金21上に、弾性層22と第1被覆層23₁を同時に押し出した後、金型内で発泡加硫させ、その後第2被覆層23₂をロールコーティング法によって形成した。

【0079】弾性層22は厚さ2.5mmのEPDMスポンジ、第1被覆層23₁は厚さ250 μ mのヒドリノム、第2被覆層23₂は厚さ10 μ mのナイロン樹脂である。

【0080】また、実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。硬度Aは 54° 、表面粗さは6 μ mとした。

【0081】②. 帯電ローラ230

帯電ローラ230は比較例の帯電ローラであり、上記①の帯電ローラ200の第1被覆層23₁の厚みを100 μ mにして硬度 46° 、表面粗さ10 μ mを得たものである。ただし実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。

【0082】③. 帯電ローラ250

帯電ローラ250は、上記①の帯電ローラ200の弾性層22の発泡率をかえて、硬度 66° 、表面粗さ6 μ mを得たものである。ただし実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。

【0083】④. 帯電ローラ210

帯電ローラ210は、図6の(a)の層構成のように、芯金21上に、弾性層22を押し出した後、金型内で発泡加硫させ、その後第1被覆層23₁、第2被覆層23₂をディップコーティング法によって形成した。

【0084】弾性層22は厚さ2.5mmのウレタンスポンジ、第1被覆層23₁は厚さ250 μ mのウレタンアクリル、第2被覆層23₂は厚さ10 μ mのナイロン樹脂である。

【0085】また、実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。硬度は 55° 、表面粗さは1.5 μ mとした。

【0086】⑤. 帯電ローラ240

帯電ローラ240は比較例の帯電ローラであり、上記④の帯電ローラ210から第2被覆層23₂をなくして、硬度 70° 、表面粗さ4.5 μ mを得たものである。ただし実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。

【0087】⑥. 帯電ローラ220

帯電ローラ220は、図6の(b)の層構成のように、芯金21上に、弾性層22を押し出した後、金型内で発泡加硫させた後研磨し、その後被覆層23をディップコーティング法によって形成した。

【0088】弾性層22は厚さ2.5mmのウレタンスポンジ、被覆層23は厚さ250 μ mのウレタンアクリルである。また、実使用抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega$ となるよう調整した。硬度は62°、表面粗さは7.0 μ mとした。

【0089】以上の①～⑥の各種帯電ローラについて、夫々前述図1のカラープリンタに感光ドラム1の接触帯電部材として装着し、繰返しプリントを行い、感光ド*

表 1

	A (°)	表面粗度 (μ m)	削れ量 (μ m)	画像不良
帯電ローラ 200	54	6	1.2	○
帯電ローラ 230	46	10	2.0	△
帯電ローラ 250	66	6	1.3	○△
帯電ローラ 210	55	1.5	1.1	○
帯電ローラ 240	70	4.5	1.6	△
帯電ローラ 220	62	7	1.2	○

以上より、本発明によれば、中間転写体を用いた画像形成装置の画像品質をより安定して構成できるという効果がある。

【0093】また、本発明のような構成であれば、感光体の振動要因を低減することも可能であり、感光体の振動による、中間転写体との接触部での画像乱れを防止することも可能である。実際の振動量は、感光体の形状、大きさ、重さにより変化するものであるが、本発明によれば、帯電ローラ自身の振動が低減することになるので感光体の形状、大きさ、重さは他の要因で選択できるものである。

【0094】〈第2の実施形態例〉(図7)

本例は、上述第1の実施形態例のプリンタにおいて、感光ドラム1として下記の構成のものを用いている。本例で用いた感光ドラムは、図7の層構成模型図のように、外径が略60mmのアルミニウムからなるドラム基体11の外周面に、厚さ0.2 μ mのフタロシアン化合物からなる電荷発生層12を形成し、更にその外周面に、厚さ25 μ mの、バインダーとしてのポリカーボネート中にヒドラゾン化合物を分散した電荷輸送層13を形成した。

【0095】電荷輸送層13中には、フッ素系樹脂粒子としての商品名テフロン(4フッ化エチレン樹脂、粒径およそ0.2 μ m)を10重量%分散させた。これは、感光ドラム表面の離型性を向上させることが目的であるが、電荷輸送層本来の特性を損なわないためにも、添加するテフロン量としては20重量%程度を上限とすることが好ましい。この、感光ドラム表面の水に対する接触角、及び滑り性を測定したところ、接触角が95°、滑り性は0.8であった。

【0096】本例においては、感光ドラムの表面の滑り※50

*ラム1の削れ量及び中間転写ドラム5が汚れることによる画像不良を確認した。

【0090】実験条件は、帯電周波数1000Hz、ピーク間電圧2500Vの交流電圧を印加するAC帯電、A4横送り画像1000枚カラープリントである。

【0091】結果を表1に示す。

【0092】

【表1】

20※性がアップするためクリーニングブレードが表面を削りにくくなる。

【0097】実際、第1の実施形態例で用いた帯電ローラ200、210、220を用いた場合、60%程度の削れ量であった。ただし、比較例の帯電ローラ230、240、250の場合はさほどの効果はみれなかった。これは、放電量が減少しないためと考えられる。

【0098】本例の場合、感光ドラム1からのトナーの離型性が向上するので、1次転写に必要な最低電圧を下げることができる。従って、1次転写電流による感光ドラムの1次転写メモリを打ち消すために必要な帯電電流をすくなくできるため、感光ドラム表面にダメージを与える放電電流を減少させることができるという効果もある。

【0099】さらに、電源容量を維持しながら装置のスピードアップがはかれるという効果もある。

【0100】〈第3の実施形態例〉(図8)

本例は、感光ドラム1として下記の構成のものを用いている。本例で用いた感光ドラムは、図8の層構成模型図のように、外径が略60mmのアルミニウムからなるドラム基体11の外周面に、厚さ0.2 μ mの電荷発生層12を形成し、更にその外周面に厚さ15 μ mの電荷輸送層13を形成し、更にまたその外周面に、ディッピングにより厚さ3 μ mの表面離型層14を形成したものである。

【0101】表面保護層14は、紫外線硬化性を有するアクリルをバインダーとし、これにフッ素系樹脂粒子としての、その粒径がおよそ0.3 μ mのテフロンを35重量%分散させてある。

【0102】このように、電荷輸送層13と、離型性向上を目的とした表面離型層14とを2層に機能分離する

ことにより、表面離型層14には多量のフッ素系樹脂粒子を添加することが可能となり、前記第2の実施形態例に示した電荷輸送層13にフッ素系樹脂粒子を添加した場合よりも、その表面の滑り性を向上させることが可能となる。

【0103】具体的には、本例で用いた感光ドラム表面の水に対する接触角、及び滑り性を測定したところ、接触角は、 100° 、滑り性は0.4であった。

【0104】なお、上記表面離型層14に添加するフッ素系樹脂粒子量としては、過剰に添加した場合には、10 バインダーによる結着力が相対的に弱まってしまうことに起因して、膜強度が低下して脆くなってしまうために、45重量%程度を上限とすることが好ましい。

【0105】〈第4の実施形態例〉(図9・図10)次に、トナーについて説明する。

【0106】今回検討に用いたトナーは、例えば懸濁重合法で製造され、低軟化物質を5〜30重量%含み、その形状係数SF1が100〜120、形状係数SF2が100〜120、粒径が5〜7 μm の実質的球形である非磁性一成分微粒径重合トナーである。

【0107】トナーの形状が球形に限りなく近づく、転写効率が高くなる傾向にあり、これは、個々のトナーの表面エネルギーが小さくなって、流動性が高まり、感光ドラムなどに対する吸着力(鏡映力)が弱まることにより、転写電界の影響を受けやすくなるためと考えられる。

【0108】なお、上記形状係数SF1とは、図9に示すように、球状物質の形状の丸さの割合を示す数値であり、球状物質を2次元平面上に投影してできる楕円状図形の最大長MXLNGの二乗を図形面積AREAで割って、 $100\pi/4$ を乗じた値で表される。

【0109】つまり次式、
$$SF1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100\pi / 4)$$

で定義されるものである。

【0110】形状係数SF2は、図10に示すように、物質の形状の凹凸の割合を示す数値であり、物質を2次元平面上に投影してできる図形の周長PERIを図形面積AREAで割って、 $100\pi/4$ を乗じた値で表される。

【0111】つまり次式、
$$SF2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (100\pi / 4)$$

で定義されるものである。

【0112】本例では、日立製作所製FE-SEM(S-800)を用い、トナー像を100回無作為にサンプリングし、その画像情報は、インターフェースを介して、ニコレ社製画像解析装置(LUSEX3)に導入して解析を行い、上式より算出したものである。

【0113】上記重合トナーはその製造法上、略球形と

なり、本例においては、コアにエステル系ワックスを内包し、樹脂層にスチレン-ブチルアクリレート、表層にスチレン-ポリエステルという構成からなる重合トナーを用いた。その比重は約1.05である。

【0114】上記のように、コアにワックスを内包することで、定着工程でオフセット防止効果が得られるとともに、表層に樹脂層を設けることにより帯電効率のアップを図ることが可能となり、更にトリボ(Q/M)安定化のためにオイル処理シリカを外添しており、上記トナーのトリボはおよそ20 [$\mu\text{C/g}$]であった。

【0115】ここで、上記球形形状トナーは、クリーニングブレードもしくは感光ドラムに欠損が生じた場合、ブレードをすり抜けやすくなり、いわゆるクリーニング不良を引き起こすことがある。

【0116】前述の第3の実施形態例のプリンタにおいて、トナーとして上述のような球形形状のトナーを用い、また前述の帯電ローラ200、210、220を用いた場合、感光ドラム1の削れ量は、第1の実施形態例の10%程度であった。結果、クリーニング不良は発生しなかった。転写起因の画像不良も生じなかったことは当然である。

【0117】本例によれば、第1、第2の実施形態例の効果をさらに向上させることができるとともに、重合球形トナーを使用できるので、トナーの内部に定着を容易にするためのWaxを織り込む等の機能分離型トナーとすることができる。カラー画像を再現させる色剤の選択の幅が広がる等の効果がある。

【0118】〈その他〉

1) 本発明における帯電部材は、実施形態例のローラ型(帯電ローラ)に限らず、ブレード型(帯電ブレード)、パッド型、ロッド型など任意の形状・形態のものにすることができる。

【0119】2) AC帯電の場合に接触帯電部材に印加する帯電バイアスの交流電圧成分は正弦波、矩形波、三角波等適宜である。また直流電源を周期的にオン/オフすることによって形成された矩形波であってもよい。この時交流バイアスを制御するとは、そのピーク間電圧を制御すればよい。このように交流電圧成分としては周期的にその電圧値が変化するようなバイアスを使用できる。

【0120】3) 被帯電体は放電現象による帯電が支配的のもので、電荷注入現象による帯電が支配的なものでもよい。被帯電体は注入帯電方式の場合には表面抵抗が $10^9 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の層をもつものが望ましい。

【0121】4) 第1の像担持体の帯電面に対する情報書き込み手段としての画像露光装置は、実施形態例で示したようなデジタル的な潜像を形成するレーザー走査露光手段に限られるのではなく、アナログ的な画像露光やLEDなどの他の発光素子でも構わないし、蛍光灯等の発光素子と液晶シャッター等の組み合わせによるものな

ど、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであるなら何でもよい。

【0122】また像担持体は静電記録誘電体などであってもよい。この場合は、該誘電体面を所定の極性・電位に一樣に帯電した後、除電針ヘッド、電子銃等の除電手段で選択的に除電して目的の静電潜像を書き込み形成する。

【0123】5) 静電潜像のトナー現像方式・手段は任意であり、反転現像方式でも正規現像方式でもよい。

【0124】6) 転写方法としては、実施形態例の転写ベルトに限らず、ローラ転写、ブレード転写やその他の接触転写方式、コロナ放電器等を用いた非接触転写方式であってもよい。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第1の像担持体の帯電手段として接触帯電部材を、転写手段として第2の像担持体（中間転写体）を使用した画像形成装置について、第1の像担持体の削れを低減することができ、削れ粉による中間転写体表面の汚れを防止し、1次転写及び2次転写作用を発揮できる。また、第1の像担持体の振動をも低減することができ、中間転写体との転写ニップでの画像乱れを防止することもできる。帯電音も低減できる。さらに、球形形状トナーを用いた画像形成装置を構成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態例における画像形成装置例の概略構成図

【図2】感光ドラムの層構成模型図

【図3】中間転写ドラムの層構成模型図

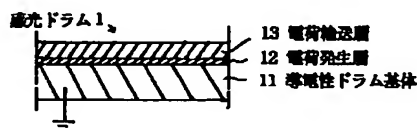
【図4】中間転写ドラムあるいは帯電ローラの実使用抵抗値の測定法の説明図

【図5】帯電ローラの層構成模型図

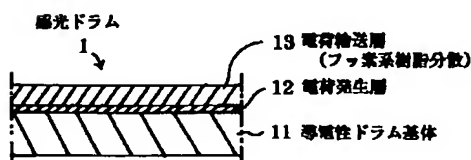
【図6】各種帯電ローラの構成図

【図7】第2の実施形態例における感光ドラムの層構成

【図2】



【図7】



模型図

【図8】第3の実施形態例における感光ドラムの層構成模型図

【図9】球形形状トナーの形状係数SF1の定義を説明する図

【図10】球形形状トナーの形状係数SF2の定義を説明する図

【図11】本発明に係る接触帯電部材（帯電ローラ）を用いた場合の被帯電体（感光体）上の放電跡形状を示す図

【図12】大きい表面粗度を有する接触帯電部材を用いた場合の被帯電体上の放電跡形状を示す図

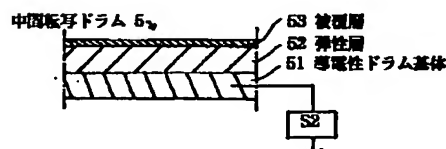
【図13】画像形成装置において1000枚プリント後の感光体削れ量と帯電ローラのマイクロ硬度との関係を示す図

【図14】硬度条件を満たしていない帯電ローラを用いた場合の被帯電体上の放電跡形状を示す図

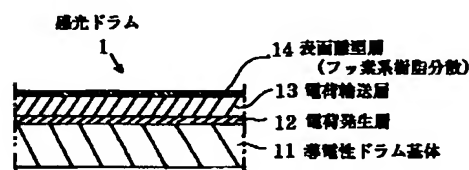
【符号の説明】

- 1 第1の像担持体（被帯電体、感光ドラム）
- 2 接触帯電部材（帯電ローラ）
- 21 導電性芯金（導電性支持体）
- 22 弾性層
- 23 被覆層
- 23₁・23₂ 第1及び第2の被覆層
- 3 画像露光装置（レーザースキャナ）
- 4 カラー現像装置
- 5 第2の像担持体（中間転写ドラム）
- 6 クリーニング装置
- 9 転写ベルト
- 10 定着装置
- T1 1次転写部位
- T2 2次転写部位
- S1～S3 バイアス印加用高圧電源
- P 第3の像担持体としての転写材

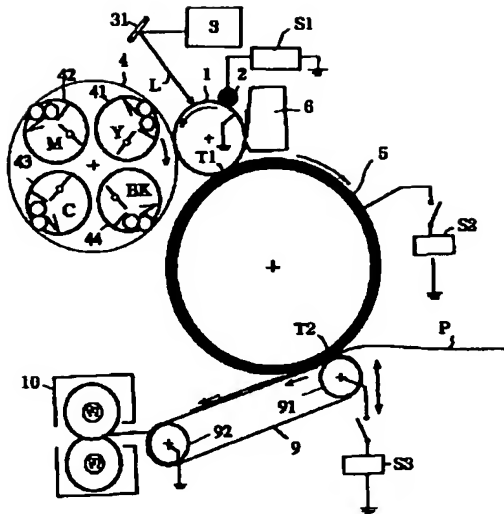
【図3】



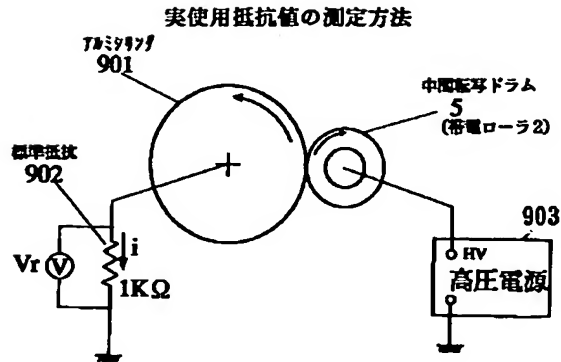
【図8】



【図1】



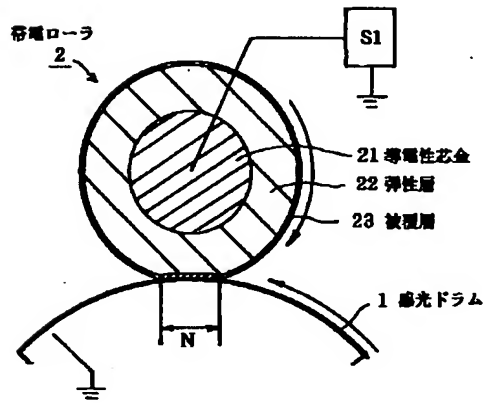
【図4】



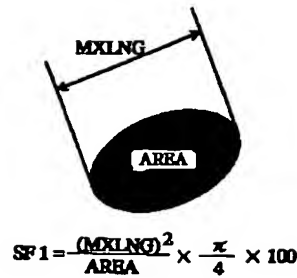
【図10】



【図5】

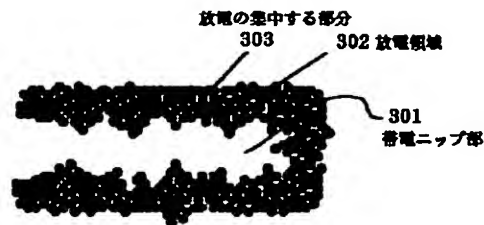


【図9】



$$SF2 = \frac{(PERI)^2}{AREA} \times \frac{\pi}{4} \times 100$$

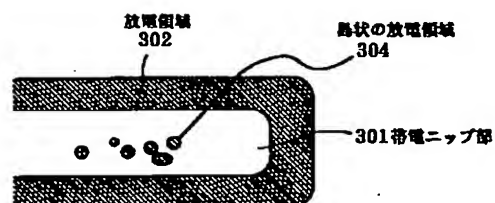
【図12】



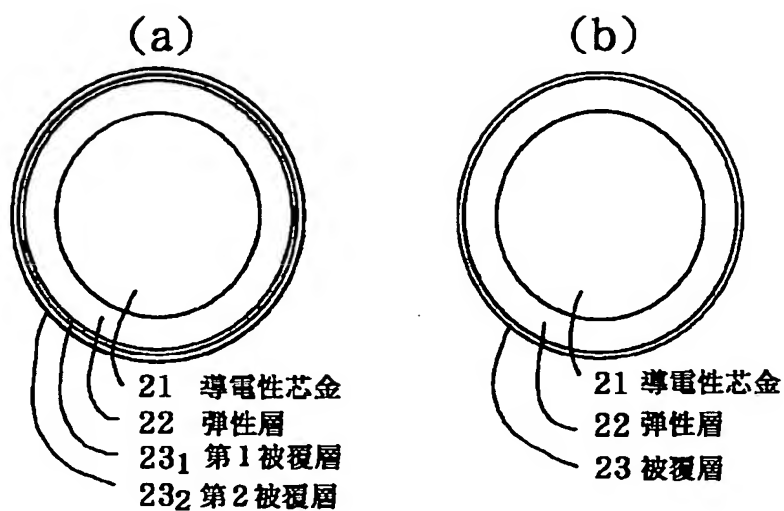
【図11】



【図14】

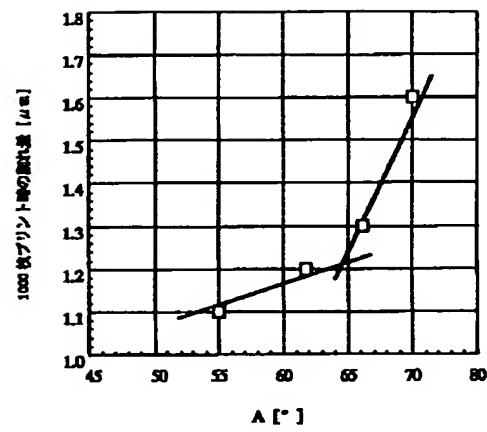


【図6】



	弾性層 21	第1被覆層 23 ₁ ⁽²³⁾	第2被覆層 23 ₂	実使用抵抗値	硬度 A	表面粗さ
帯電ロー200	厚さ2.5mm EPDMスポンジ	厚さ250μm ヒドリングム	厚さ10μm ナイロン樹脂	$5 \times 10^4 \Omega$	54°	6μm
帯電ロー230 (比較例)	"	厚さ100μm ヒドリングム	"	"	46°	10μm
帯電ロー250 (比較例)	"	厚さ250μm ヒドリングム	"	"	66°	6μm
帯電ロー210	厚さ2.5mm ウレタンスポンジ	厚さ250μm ウレタンアクリル	"	"	55°	1.5μm
帯電ロー240 (比較例)	"	"	—————	"	70°	4.5μm
帯電ロー220	"	"	—————	"	62°	7.0μm

【図13】



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Contact an electrification member on the front face of the 1st pivotable image support, and ***** is formed according to an imaging process including the process which impresses an electrical potential difference and is charged. In the 1st imprint part, imprint this ***** on the front face of the 2nd pivotable image support. The 2nd image support front face is made to carry out synthetic formation of the color picture or multiplex image by the developer of two or more colors by repeating the process of this ***** and imprint two or more times. In the image formation equipment which makes the 3rd image support carry out the package imprint of this synthetic image in the 2nd imprint part Said electrification member is image formation equipment characterized by having at least one enveloping layer on the elastic layer on a conductive base material and this conductive base material, and this elastic layer, and for the surface roughness of this electrification member being 8 micrometers or less, and the micro rubber degree of hardness A of this electrification member being $A \leq 65$ degrees.

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 characterized by an electrification member being a roller object.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 1 or 2 characterized by the electrical potential difference impressed to an electrification member being an oscillating electrical potential difference.

[Claim 4] The 1st image support is claim 1 characterized by being an organic photo conductor thru/or image formation equipment of any one publication of three.

[Claim 5] The 1st image support is claim 1 characterized by being an organic photo conductor containing the resin layer which made the outermost layer distribute fluororesin thru/or image formation equipment of any one publication of three.

[Claim 6] Claim 1 characterized by using a globular form configuration developer for a developer thru/or image formation equipment of any one publication of five.

[Claim 7] Claim 1 characterized by forming an electrostatic latent image of the exposure by which the image modulation was carried out to the electrification processing side of the 1st image support, and the electrostatic latent image being ****(ed) by the developer thru/or image formation equipment of any one publication of six.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipment. It is related with image formation equipment were using the contact electrification member as an electrification means, and using the middle imprint object as an imprint means in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] For convenience, the image formation equipment of an electrophotography method is made into an example, and is explained.

[0003] Conventionally, in the image formation equipment of an electrophotography method, corona discharge equipment was widely used as a process means which carries out electrification processing of the photo conductor (image support) as the charged body-ed uniformly. This makes a photo conductor corona discharge equipment counter non-contact, is arranged, exposes a photo conductor side to the corona shower emitted from corona discharge equipment, and electrifies a photo conductor side uniformly in predetermined polarity and potential.

[0004] It replaces with corona discharge equipment in recent years, and the image formation equipment using contact electrification equipment with advantages, such as ozone loess, low power, and an ecology cost cut, is put in practical use.

[0005] Contact electrification equipment contacts the conductive contact electrification member of the gestalt of a roller, a blade, a fur brush, a magnetic brush, etc. to the photo conductor as the charged body-ed, arranges it, is impressing predetermined electrification bias to this contact electrification member, and electrifies a photo conductor side uniformly in predetermined polarity and potential.

[0006] There are a system (DC electrification method) made only into direct current voltage and a system (AC electrification method) made into the oscillating electrical potential difference (electrical potential difference from which an electrical-potential-difference value changes periodically with time amount) containing a direct-current-voltage component and an alternating current (alternation) voltage component about the electrification bias impressed to a contact electrification member. Especially the method that impresses like an indication the oscillating electrical potential difference which has a predetermined direct-current-voltage component and a predetermined alternating voltage component (alternation electrical potential difference which has the value of the charged body-ed when impressing direct current voltage to a contact electrification member twice [more than] the electrical potential difference between peaks of electrification starting potential) in a contact electrification member to JP,3-52058,B concerning the proposal of these people's point is excellent in homogeneity electrification nature etc.

[0007] On the other hand, as image formation equipment, needs, such as a raise in full-color-izing and a life, are increasing.

[0008] There is a thing using the middle imprint object as 2nd image support, such as a roller-geometry object (drum configuration object) and a belt configuration object, as an example of full color image formation equipment. The image formation equipment which used this middle imprint object forms

***** according to the imaging process which includes an electrification process in the photo conductor as 1st pivotable image support. In the 1st imprint part, imprint this ***** on the front face of the middle imprint object as 2nd pivotable image support (primary imprint). The front face of a middle imprint object is made to carry out synthetic formation of the color picture or multiplex image by the developer of two or more colors by repeating the process of this ***** and imprint two or more times. The front face of the imprint material as 3rd image support is made to carry out the package imprint (secondary imprint) of this synthetic image with an imprint means in the 2nd imprint part. The imprint material which received the image imprint is introduced into a fixing means, and receives fixing processing of an image.

[0009] The image formation equipment using such a middle imprint object is effective as the equipment which outputs the image formation object which carried out synthetic reappearance of the color picture information, or image formation equipment which made the color picture formation function provide, and an image without superposition gap (color gap) of each component color image can be obtained.

[0010] As a toner which is a developer, the toner of the globular form configuration by the polymerization method is put in practical use. Since this makes fixing easy, it can be made into a functional discrete-type toner, such as inserting in a wax (Wax), and it is suitable for the interior of a toner as an object for colors.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the image formation equipment using the middle imprint object of the above-mentioned example by the way, as an electrification processing means of the photo conductor as 1st image support If it is when the contact electrification equipment which a contact electrification member, for example, an electrification roller, is contacted, and carries out AC electrification is adopted A photo conductor front face will be deleted by discharge by electrification processing of the repeat of a photo conductor, the shaving powder may change on the middle imprint object as 2nd image support, a middle imprint object may be polluted, and a primary imprint and a secondary imprint operation of a middle imprint object may be spoiled.

[0012] moreover -- although a photo conductor front face needs to maintain the optimal front-face nature for cleaning when a globular form configuration toner is used for a developer -- a **** -- it can delete -- poor cleaning may be caused when front-face nature changes

[0013] Moreover, the 1st image support slack photo conductor may vibrate, and the image turbulence by vibration may arise, the 2nd contact section, i.e., image imprint section, with an image support slack middle imprint object.

[0014] Then, this invention is set to the image formation equipment with which the contact electrification member was used as an electrification means of the 1st image support, and the 2nd image support (middle imprint object) was used for it as an imprint means. **** of the 1st image support can be reduced, it can delete, the dirt of the middle imprint body surface by powder is prevented, and it enables it to demonstrate a primary imprint and a secondary imprint operation. Vibration of the 1st image support can also be reduced and it aims at also enabling it to prevent the image turbulence by imprint nip with a middle imprint object, making it possible further to constitute the image formation equipment using a globular form configuration toner, etc.

[0015]

[Means for Solving the Problem] This invention is image formation equipment characterized by the following configuration.

[0016] (1) Contact an electrification member on the front face of the 1st pivotable image support, and form ***** according to an imaging process including the process which impresses an electrical potential difference and is charged. In the 1st imprint part, imprint this ***** on the front face of the 2nd pivotable image support. The 2nd image support front face is made to carry out synthetic formation of the color picture or multiplex image by the developer of two or more colors by repeating the process of this ***** and imprint two or more times. In the image formation equipment which makes the 3rd image support carry out the package imprint of this synthetic image in the 2nd imprint part Said electrification member is image formation equipment characterized by having at least one enveloping

layer on the elastic layer on a conductive base material and this conductive base material, and this elastic layer, and for the surface roughness of this electrification member being 8 micrometers or less, and the micro rubber degree of hardness A of this electrification member being $A \leq 65$ degrees.

[0017] (2) Image formation equipment given in (1) characterized by an electrification member being a roller object.

[0018] (3) (1) characterized by the electrical potential difference impressed to an electrification member being an oscillating electrical potential difference, or image formation equipment given in (2).

[0019] (4) The 1st image support is image formation equipment of any one publication of (1) characterized by being an organic photo conductor thru/or the (3).

[0020] (5) The 1st image support is image formation equipment of any one publication of (1) characterized by being an organic photo conductor containing the resin layer which made the outermost layer distribute fluororesin thru/or the (3).

[0021] (6) (1) characterized by using a globular form configuration developer for a developer thru/or image formation equipment of any one publication of (5).

[0022] (7) (1) characterized by forming an electrostatic latent image of the exposure by which the image modulation was carried out to the electrification processing side of the 1st image support, and the electrostatic latent image being ***** (ed) by the developer thru/or image formation equipment of any one publication of (6).

[0023] < ** ** > Make the 1st image support as the charged body-ed [1] contact, impress an electrical potential difference, and 1st image support is used as the electrification member which carries out electrification processing. By using the electrification member whose surface roughness have at least one enveloping layer on the elastic layer on a conductive base material and this conductive base material, and this elastic layer, and is 8 micrometers or less and whose micro rubber degree of hardness A is $A \leq 65$ degrees The oscillating [in / it can delete and / AC electrification] phenomenon and AC electrification sound accompanying contact electrification of the 1st image support can be reduced.

[0024] 2) By this, if it is in the image formation equipment using the middle imprint object as 2nd image support Also when the contact electrification equipment which an electrification member is contacted and carries out AC electrification as an electrification processing means of the 1st image support is adopted It is eased, and that this image support front face will be deleted by discharge by electrification processing of the repeat of the 1st image support can delete this image support front face, it prevents the dirt of the middle imprint body surface as 2nd image support by powder, and can demonstrate a primary imprint and a secondary imprint operation good. Moreover, vibration of the 1st image support can also be reduced and the image turbulence by imprint nip with a middle imprint object can also be prevented. AC electrification sound is also reduced.

[0025] 3) Since roughness change of an image support front face can be made small by using the above-mentioned electrification member further combining the image support which gave the protective layer, poor cleaning can be prevented and endurance can be secured. Moreover, it becomes possible to constitute image formation equipment using the globular form configuration toner as a developer.

[0026] 4) The electrification member of the above-mentioned configuration will make the configuration of the discharge field 302 on the image support of the charged-body-ed slack 1st an abbreviation straight line to the longitudinal direction of the charged body-ed, as shown in drawing 11 . 301 is the electrification nip section of the 1st image support and an electrification member.

[0027] When the surface roughness of an electrification member exceeds 8 micrometers, as the irregularity of an electrification member front face shows to drawing 12 , the condition that the discharge field 302 lenticulated will be shown, and the part 303 which discharge concentrates will arise.

[0028] When the charged body-ed is repeated and used in the condition of having caused concentration of discharge, the front face of the 1st image support gets fatigued, and produces front ***** . If it is in the image formation equipment using the middle imprint object of the above-mentioned example, while front facing ***** of the 1st image support becomes easy to change on the middle imprint object as 2nd image support, it becomes that it is easy to be shaved off by a cleaning blade etc., and fatigue of the 1st image support will progress in multiplication.

[0029] Moreover, even if the surface roughness of an electrification member fulfills the conditions of 8 micrometers or less, when the micro rubber degree of hardness A of an electrification member is not filling $A \leq 65$ degrees, it is not fully crushed but is easy to produce a clearance in the contact surface of an electrification member and the 1st image support.

[0030] This can delete the charged-body-ed slack photo conductor front face shown in drawing 13 obtained based on the result of the below-mentioned example of an operation gestalt, and the example of a comparison, and is understood from the relation between an amount and the micro rubber degree of hardness A of an electrification member (electrification roller). That is, according to drawing 13, it turns out that it can delete if the value of the micro rubber degree of hardness A of an electrification member becomes large, and an amount tends to become large, an inclination changes near $A \approx 65$ degree, a photo conductor front face can be deleted especially at $A > 65$ degrees, and the amount is large.

[0031] Thus, when a clearance is generated in the contact surface of an electrification member and a photo conductor, the island-like discharge field 304 will be generated also in the electrification nip section 301 as shown by drawing 14. This will promote partially the damage of the photo conductor as the charged body-ed like a case, when the increment in a discharge field and concentration of discharge are caused and the surface roughness of an electrification member exceeds 8 micrometers.

[0032] Although the surface roughness of the electrification member in this invention is 8 micrometers or less, it is desirable that it is 0.1 micrometers or more in respect of the ease of manufacture, and it is especially desirable that it is 0.1-3 micrometers.

[0033] Moreover, as for the micro rubber degree of hardness of an electrification member, it is desirable that it is especially 45 degrees - 55 degrees.

[0034] The surface roughness of the electrification member in this invention is a product made from KosakaLaboratory, although based on the ten-point average of roughness height specified by JIS-B0601. It considers as the average of the ten-point average of roughness height measured by 2.5mm of measurement length about a total of 12 places of four hoop directions of the electrification roller as an electrification member, and each three longitudinal directions (a center section and both ends) using Surfcoeder (SE3300).

[0035] Micro rubber degree of hardness Product made from KOBUNSI-KEIKI The electrification roller was measured directly using MICRO-DUROMETER (MD-1). The measurement principle of this micro rubber degree of hardness is substantially [as JIS-A] the same, is the thing in which merely carry out a spring and a needle small, and it was made for a split to also peel, and is [this / JIS-A phase].

[0036]

[Embodiment of the Invention]

<The 1st example of an operation gestalt> (drawing 1 - drawing 6)

(1) Example drawing 1 of image formation equipment is the outline block diagram of an example of image formation equipment according to this invention. The image formation equipment of this example is full color image formation equipment (color laser printer) of an electrophotography method and a laser-beam scan exposure method which used contact electrification equipment and a middle imprint object.

[0037] 1 is the electrophotography photo conductor (it is hereafter described as a photoconductor drum) of the rotating-drum mold as 1st image support. The photoconductor drum 1 of this example is the OPC photo conductor of 60mm of outer-diameter abbreviation which formed sensitive-material layers, such as OPC (organic photo conductor), in the peripheral face of the base of the shape of a cylinder, such as aluminum. After-mentioned (2) term describes the detailed configuration of this photoconductor drum 1. The rotation drive of this photoconductor drum 1 is carried out with the peripheral velocity (process speed) of 120 mm/sec at the counterclockwise rotation of ****.

[0038] 2 is an electrification roller as a contact electrification member which was contacted on the front face of this photoconductor drum 1 by predetermined thrust, and was arranged in it. After-mentioned (4) term describes the detailed configuration of this electrification roller 2. This electrification roller 2 carries out follower rotation with rotation of a photoconductor drum 1, it is that predetermined

electrification bias is impressed from the high voltage power supply S1 for electrification bias impression, and contact electrification processing of the front face of the rotation photoconductor drum 1 is uniformly carried out to predetermined polarity and potential. At this example, the front face of a photoconductor drum 1 is the umbra potential VD. It carries out and uniform electrification is carried out at -700v.

[0039] 3 is a laser scanner as an image aligner. This laser scanner 3 outputs the laser beam L by which ON/OFF control (intensity modulation) was carried out corresponding to the time series electrical-and-electric-equipment digital pixel signal of the target image information, and carries out scan exposure of the electrification processing side of the rotation photoconductor drum 1. 31 is a mirror which deflects the laser beam L from a laser scanner 3 to the exposure part of the rotation photoconductor drum 1. The potential of the exposure section of the electrification processing side of the rotation photoconductor drum 1 is the bright section potential VL by this laser beam scan exposure. It carries out, and is set to -100v, and the electrostatic latent image corresponding to an exposure pattern is formed in the rotation photoconductor drum side by potential contrast with umbra potential VD-700v.

[0040] Thus, a developer 4 develops the electrostatic latent image of the 1st page of the formed rotation photoconductor drum as a toner image (development, visualization). This developer 4 is a color developer of an automatic switch type, it has the 1st development counter 41 with which the endocyst of the yellow toner Y was carried out, the 2nd development counter 42 with which the endocyst of the Magenta toner M was carried out, the 3rd development counter 43 with which the endocyst of the cyanogen toner C was carried out, and the 4th development counter 44 with which the endocyst of the black toner BK was carried out, and actuation control is carried out so that a necessary development counter may be located in the development part of a photoconductor drum 1 predetermined based on a switch signal.

[0041] As the development approach, the jumping developing-negatives method, the 2 component developing-negatives method, the FEED developing-negatives method, etc. are used, and it is used combining image exposure and reversal development in many cases.

[0042] The toner uses the toner with a mean particle diameter of 7 micrometers manufactured by the usual grinding method in this example.

[0043] Measurement of toner grain size is performed as follows, for example. Connecting the interface (product made from the department machine of a day) and CX-1 personal computer (Canon make) which output individual number average distribution and volume average distribution using Coulter counter TA-2 mold (coal tar company make) as a measuring device, the electrolytic solution prepares a NaCl water solution 1% using a first-class sodium chloride.

[0044] as a measuring method -- the inside of 100-150ml of said electrolysis water solutions -- as a dispersant -- a surface active agent -- preferably, 0.1-5ml of alkylbenzene sulfonates is added, and 0.5-50mg of test portions is added further. The electrolytic solution which suspended the sample performs distributed processing for about 1 - 3 minutes with an ultrasonic distribution vessel, with said Coulter counter TA-2 mold, measures the particle size distribution of a 2-40-micrometer particle, using 100micro aperture as an aperture, and searches for volume average distribution. It asks for volume mean particle diameter from these volume average distribution searched for.

[0045] 5 is a middle imprint drum with an outer diameter [as 2nd image support / total] of 180mm, the pressure welding of it is carried out with predetermined thrust to a photoconductor drum 1, and a rotation drive is carried out at the rotation peripheral velocity of a photoconductor drum 1, and abbreviation uniform velocity to the clockwise rotation of **** of the forward direction at rotation of a photoconductor drum 1. The middle imprint drum 5 has the perimeter [a little] longer than the die length of the imprint material P as 3rd image support. After-mentioned (3) term describes the detailed configuration of this middle imprint drum 5. The contact section T1 of a photoconductor drum 1 and the middle imprint drum 5 is the 1st imprint part (primary imprint sections). S2 is a high voltage power supply for primary imprint bias impression to this middle imprint drum 5.

[0046] It ** and electrostatic image transfer (primary imprint) of the toner image formed in the 1st page of a rotation photoconductor drum is carried out to the front face of the rotation middle imprint drum 5

in the process in which it passes through the 1st imprint part T1, by impressing the electrical potential difference (primary imprint bias) of reversed polarity to the middle imprint drum 5 with the electrification polarity of a toner according to the imprint bias impression power source S2.

[0047] The toner (transfer residual toner) which carries out amount survival a little is removed by cleaning equipment 6 on the front face, a front face is cleaned, and imaging is repeatedly presented with the photoconductor drum 1 which the primary imprint ended.

[0048] In full color image formation, receive the **. photoconductor drum 1. formation [of the electrostatic latent image corresponding to the yellow component image as the 1st amorous glance of the target color picture] -> -- development [in the yellow toner Y by the 1st development counter 41 of the electrostatic latent image] -> -- the primary imprint **. photoconductor drum 1 to the rotation middle imprint drum 5 of the yellow toner image is received -- formation [of the electrostatic latent image corresponding to the Magenta component image as the 2nd amorous glance of the target color picture] -> -- development [in the Magenta toner M by the 2nd development counter 42 of the electrostatic latent image] -> -- the primary imprint **. photoconductor drum 1 to the rotation middle imprint drum 5 of the Magenta toner image is received -- formation [of the electrostatic latent image corresponding to the cyanogen component image as the 3rd amorous glance of the target color picture] -> -- development [in the cyanogen toner C by the 3rd development counter 43 of the electrostatic latent image.] -> -- the primary imprint **. photoconductor drum 1 to the rotation middle imprint drum 5 of the cyanogen toner image is received -- As the 4th amorous glance of the target color picture Imaging actuation and a primary imprint of ** of the primary imprint above to the rotation middle imprint drum 5 of the black toner image - ** are performed one by one. formation [of the electrostatic latent image corresponding to a ** black component image] -> -- development [in the black toner BK by the 4th development counter 44 of the electrostatic latent image] -> -- To the peripheral face of the rotation middle imprint drum 5 Alignment (registration) of the toner image of four convenience of a yellow toner image, a Magenta toner image, a cyanogen toner image, and a black toner image is carried out mutually, a laminating (superposition) is carried out and synthetic formation of the full color toner image corresponding to the target color picture is carried out.

[0049] 9 is the secondary imprint belt of imprint material conveyance means combination, **** set-up is carried out between the bias roller 91 and the tension roller 92, and the rotation drive of it is carried out to the counterclockwise rotation of **** of the forward direction at rotation of the middle imprint drum 5 at the rotation peripheral velocity of the middle imprint drum 5, and abbreviation uniform velocity. Location switch control of the bias roller 91 is carried out in the 2nd location made to estrange from the middle imprint drum 5 to the 1st location of the indication in solid line which carried out the pressure welding of the secondary imprint belt 9 to the middle imprint drum 5, and non-contact according to the rocking device in which it does not illustrate. The contact section T2 of the middle imprint drum 5 when the bias roller 91 is held in the 1st location, and the secondary imprint belt 9 is the 2nd imprint part (secondary imprint sections). S3 is a high voltage power supply for imprint bias impression to the bias roller 91.

[0050] the bias roller 91 is always held in the 2nd location which made non-contact estrange the secondary imprint belt 9 from the middle imprint drum 5, the primary imprint of the black toner image which is the last of a primary imprint of the repeat to the rotation middle imprint drum 5 is started, and the point of the synthetic full color toner image section arrives at the 2nd imprint part T2 -- it is switched to the 1st location and a few is held at the last time. Moreover, with the electrification polarity of a toner, the electrical potential difference (secondary imprint bias) of reversed polarity is impressed from a power source S3 to the bias roller 91. Furthermore, the 2nd imprint part T2 is received from the non-illustrated feed device section. The imprint material P as 3rd image support Predetermined timing, Namely, when the point of the synthetic full color toner image section on the middle imprint drum 5 arrives at the 2nd imprint part T2 The point of the imprint material P also arrives at the 2nd imprint part T2 exactly, and it is fed with it with the timing the point of the full color toner image section and whose point of the imprint material P correspond.

[0051] And in the 2nd imprint part T2, the package imprint (secondary imprint) of the synthetic full

color toner image by the side of the rotation middle imprint drum 5 is carried out to the field of the imprint material P.

[0052] It dissociates from the field of the middle imprint drum 5, conveyance installation is carried out by the secondary imprint belt 9 at an anchorage device 10, and the imprint material P which passed through the 2nd imprint part T2 is discharged outside the plane in response to fixing processing (permanent fixing imaging of an imprint toner image) of an imprint toner image.

[0053] (2) Photoconductor drum 1 drawing 2 is the lamination model Fig. of a photoconductor drum 1 used by this example.

[0054] The photoconductor drum 1 of this example is an OPC photoconductor drum which an outer diameter becomes from the conductive drum base 11 made from aluminum (rodding) which is 60mm of abbreviation, the charge generating layer 12 which it becomes from a phthalocyanine compound with a thickness of 0.2 micrometers formed in the peripheral face, and the charge transportation layer 13 which distributed the hydrazone compound in the polycarbonate as a binder with a thickness of 25 micrometers further formed in the peripheral face.

[0055] When the contact angle and slipping nature to water on this front face of a photoconductor drum were measured, a contact angle cannot be measured by 85 degrees and slipping nature, without sliding at all.

[0056] In addition, slipping nature here is what showed the slipping nature of a device under test at the time of being measured by the Hayden slipping sex-test machine, and setting slipping nature of polyethylene terephthalate (PET) to 1 by the ratio for PET, and excelling in slipping nature is shown, so that the value is small.

[0057] (3) Middle imprint drum 5 drawing 3 is the lamination model Fig. of the middle imprint drum 5 as 2nd image support used by this example.

[0058] The middle imprint drums 5 of this example are the conductive drum base (rodding) 51, the elastic layer 52 which was formed in the peripheral face and which consists of rubber, an elastomer, and resin at least, and the having-further-above enveloping layer (surface) 53 thing further formed in the peripheral face.

[0059] As a conductive drum base 51, a) Metals and alloys, such as aluminum, iron, copper, and stainless steel, Although it is possible to use the conductive resin which distributed the carbon metallurgy group particle etc. and the shape of a cylinder, what penetrated the shaft at the cylindrical core, the thing which reinforced inside cylindrical, etc. are mentioned as the configuration In this example, it reinforces inside the cylinder object of aluminum with a thickness of 3mm.

[0060] The thickness of the elastic layer 52 has 1-7 desirablenmm from viewpoints, such as color gap by formation of imprint nip, and rotation, and ingredient cost. b) Moreover, the thickness of an enveloping layer 53 In order to make the flexibility of the lower layer elastic layer 52 reflect in the upper layer or photoconductor drum 1 front face further It was desirable to have made it a thin layer, 50-200 micrometers was specifically desirable, and the total outer diameter of the middle imprint drum 5 is 180mm, and set thickness of 5mm and an enveloping layer 53 to 50 micrometers for the thickness of the elastic layer 52 in this example.

[0061] As an ingredient which can constitute the above-mentioned elastic layer 52, acrylonitrile-butadiene rubber, styrene butadiene rubber, butadiene rubber, ethylene propylene rubber, chloroprene rubber, chlorosulfonated polyethylene, chlorinated polyethylene, acrylic rubber, a fluororubber, polyurethane rubber, etc. are mentioned as the concrete rubber quality of the material.

[0062] As resistance, 107-1011-ohmcm (at the time of 1kv impression) is desirable at a volume resistivity. In this example, what distributed KETCHIEN black as electric conduction material (electric conduction agent) to acrylonitrile-butadiene rubber, and controlled the volume resistivity to it was used.

[0063] In addition, as electric conduction material, it is also possible to also use carbon black, an aluminium powder, nickel powder, etc. and to use not the configuration that makes resin distribute electric conduction material but conductive resin, while it is possible, and, specifically, a quarternary-ammonium-salt content polymethyl methacrylate, a polyvinyl aniline, a polyvinyl pyrrole, the poly diacetylene, polyethyleneimine, etc. are mentioned, for example. As resistance, 107-1011-ohmcm (at the

time of 1kv impression) is desirable at a volume resistivity.

[0064] Measurement of a volume resistivity starts the above-mentioned elastic layer 52 for 100mm around, and starts thickness in the shape of [proper] a sheet. It measured on condition that applied-voltage 1kv, discharge 5sec, charge 30sec, and measure 30sec using R8340 made from Advantest A, and R12704.

[0065] c) What distributed metallic oxides, such as titanium oxide and tin oxide, as electric conduction material to Nylon, urethane resin, a fluororesin, etc., and carried out resistance control as the quality of the material used for an enveloping layer 53 is desirable. Moreover, the configuration which twists sheet-like resin as an enveloping layer 53 may be used.

[0066] In this example, what distributed PTFE powder as electric conduction material of resistance control of urethane resin to a binder for the purpose of the way acid aluminum whisker and mold release disposition top was used for the enveloping layer 53. Within the limits whose enveloping layer resistance is 108-1012ohms of volume resistivities as resistance is desirable.

[0067] The real use resistance containing the elastic layer 52 and an enveloping layer 53 is 5×10^5 to 1×10^9 . The range of omega is desirable. At this example, it is 107. The object of omega (at the time [kv / 1] of impression) was used.

[0068] In addition, the measuring method of real use resistance impresses the fixed direct current voltage VDC by the high voltage power supply 903 to the conductive drum base 51 of the middle imprint object 5, carrying out follower rotation by making the middle imprint drum 5 contact the aluminum cylinder 901 which carries out a rotation drive with the contact pressure of total pressure 1kgf equivalent to a system busy condition, as shown in drawing 4. If the current which passes the elastic layer 52 of the middle imprint drum 5 and an enveloping layer 53 by this, and flows flows into the aluminum cylinder 901, it is grounded through standard resistance 902 and the electrical potential difference of the both ends of standard resistance 902 is set to V_r [v], the resistance R_c of the middle imprint drum 5 will be given by the degree type.

[0069] $R_c[\omega] = 106 / V_r$ [v]

(4) Electrification roller 2 drawing 5 is the lamination model Fig. of the electrification roller 2 as a contact electrification member used by this example.

[0070] The electrification roller 2 of this example forms the elastic layer 22 and the enveloping layer 23 of at least one layer so that it may become the outer diameter of 14mm at this cardiac one on the conductive shaft 21 (conductive base material) which served as the electric supply electrode with an outer diameter of 8mm.

[0071] It arranges in parallel to a photoconductor drum 1, and the both ends of the conductive shaft 21 are made to hold to rotation freedom by the bearing member, and by the energization member, this electrification roller 2 resists the 1st page of a photoconductor drum with predetermined thrust at elasticity, and has carried out press contact. N is the contact nip section (electrification nip section) of the electrification roller 2 and a photoconductor drum 1. In this example, the electrification roller 2 follows and rotates to rotation of a photoconductor drum 1. A rotation drive can be carried out and the electrification roller 2 can also be made into the thing of nonrotation. By predetermined electrification bias being impressed from a power source S1, contact electrification processing of the 1st page of the rotation photoconductor drum is uniformly carried out to predetermined polarity and potential to the conductive shaft 21.

[0072] a) If satisfied with the electrification member of already explained this invention of specific physical properties (surface roughness, the micro rubber degree of hardness A), any will be sufficient, EPDM, silicone rubber, polyurethane rubber, epichlorohydrin rubber, etc. will be mentioned as an ingredient, but in order to fill $A \leq 65$ degrees, as for the elastic layer 22, it is desirable that it is the sponge which carried out foaming vulcanization of these materials. Adjustment of a degree of hardness is adjusted on the ratio of a foaming agent and base material rubber, foaming vulcanization conditions (temperature, time amount, etc.), etc.

[0073] Moreover, if it is desirable that it is 2.0mm - 10mm as for the thickness of an elastic layer and it is too thick, resistance will tend to become high, and if thin, a degree of hardness cannot become

sufficiently low easily. In addition, as an approach of adjusting the conductivity of an elastic layer, making an elastic layer contain conductive matter, such as carbon black, a metal, and a metallic oxide, etc. is mentioned.

[0074] b) an enveloping layer 23 is a layer prepared on the elastic layer 22, while the oil from the elastic layer 22 permeates and aiming at prevention of a broth, the resistance nonuniformity of the elastic layer 22 is canceled, and the pressure-proofing to a photoconductor drum which achieves equalization of resistance, which protects the front face of the electrification roller 2 and which adjusts a degree of hardness is raised -- the function of ** is achieved. ***** [the number of them / as long as an enveloping layer 23 is satisfied with the electrification member of already explained this invention of specific physical properties, any are sufficient as it, and / two or more] although the thing of drawing 5 shows the example of one layer.

[0075] HIDORINGOMU, polyurethane rubber, Nylon, etc. are mentioned as an ingredient. the thickness of this enveloping layer 23 -- 10-1000 micrometers -- desirable -- resistance -- 105 from -- 109 It is desirable that it is omega-cm. Moreover, as for resistance, it is desirable that it is large as a surface is approached. As an approach of adjusting the conductivity of an enveloping layer 23, making an enveloping layer 23 contain conductive matter, such as carbon black, a metal, and a metallic oxide, etc. is mentioned. Moreover, degree-of-hardness adjustment is adjusted with restoration of non-equipments, resin material, etc., vulcanization conditions, a degree of cross linking, etc.

[0076] c) The real use resistance of the electrification roller 2 is 103 to 1×10^6 . The range of omega is desirable. It is 104 to 1×10^5 especially preferably. It is omega. In addition, this measurement is measured like the measuring method of the real use resistance of the middle imprint drum 5 of above-mentioned drawing 4 . The amount of pressurization was made into the same conditions as real use, and was set to 1350gf(s).

[0077] d) Here, in order to check the effectiveness of this invention, the three following sorts of electrification rollers 200, 210, and 220 which are satisfied with the electrification member of this invention of specific physical properties, and the electrification rollers 230, 240, and 250 of the three following sorts of examples of a comparison with which are not satisfied of the physical properties were produced.

[0078] **. The electrification roller 200 electrification roller 200 is the elastic layer 22 and the 1st enveloping layer 231 on rodding 21 like the lamination of (a) of drawing 6 . After extruding to coincidence, foaming vulcanization is carried out within metal mold, and it is the 2nd enveloping layer 232 after that. It formed by the roll coating method.

[0079] The elastic layer 22 is EPDM sponge with a thickness of 2.5mm and the 1st enveloping layer 231. HIDORINGOMU with a thickness of 250 micrometers and the 2nd enveloping layer 232 It is Nylon with a thickness of 10 micrometers.

[0080] Moreover, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega. The degree of hardness A was made into 54 degrees, and surface roughness could make it 6 micrometers.

[0081] **. The electrification roller 230 electrification roller 230 is an electrification roller of the example of a comparison, and is the 1st enveloping layer 231 of the electrification roller 200 of the above-mentioned **. Thickness is set to 100 micrometers and the degree of hardness of 46 degrees and 10 micrometers of surface roughness are obtained. However, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega.

[0082] **. The electrification roller 250 electrification roller 250 changes the expansion ratio of the elastic layer 22 of the electrification roller 200 of the above-mentioned **, and obtains the degree of hardness of 66 degrees, and 6 micrometers of surface roughness. However, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega.

[0083] **. Like the lamination of (a) of drawing 6 , after extruding the elastic layer 22 on rodding 21, foaming vulcanization is carried out within metal mold, and the electrification roller 210 electrification roller 210 is the 1st enveloping layer 231 and the 2nd enveloping layer 232 after that. It formed with the DIP coating method.

[0084] The elastic layer 22 is urethane sponge with a thickness of 2.5mm and the 1st enveloping layer

231. An urethane acrylic with a thickness of 250 micrometers and the 2nd enveloping layer 232 It is Nylon with a thickness of 10 micrometers.

[0085] Moreover, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega. The degree of hardness was made into 55 degrees, and surface roughness could make it 1.5 micrometers.

[0086] **. The electrification roller 240 electrification roller 240 is an electrification roller of the example of a comparison, and is the 2nd enveloping layer 232 from the electrification roller 210 of the above-mentioned **. It loses and the degree of hardness of 70 degrees and 4.5 micrometers of surface roughness are obtained. However, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega.

[0087] **. -- like the lamination of (b) of drawing 6, after the electrification roller 220 electrification roller 220 extruded the elastic layer 22 on rodding 21, foaming vulcanization of it was carried out within metal mold -- it back-ground and the enveloping layer 23 was formed with the DIP coating method after that.

[0088] The elastic layer 22 is urethane sponge with a thickness of 2.5mm, and an enveloping layer 23 is an urethane acrylic with a thickness of 250 micrometers. Moreover, real use resistance is 5×10^4 . It adjusted so that it might be set to omega. The degree of hardness was made into 62 degrees, and surface roughness could make it 7.0 micrometers.

[0089] The poor image by equipping the color printer of above-mentioned drawing 1 as a contact electrification member of a photoconductor drum 1, respectively, performing a repeat print, being able to delete a photoconductor drum 1, and an amount and the middle imprint drum 5 becoming dirty about the various electrification rollers of ** of a more than - **, was checked.

[0090] Experiment conditions are the electrification frequency of 1000Hz, and AC electrification and 1000 electrical-potential-difference 2500 image [A4 crossfeed] color-print between peaks which impress the alternating voltage of V.

[0091] A result is shown in Table 1.

[0092]

[Table 1]
表 1

	A (°)	表面粗度 (μ m)	削れ量 (μ m)	画像不良
帯電ローラ 200	54	6	1.2	○
帯電ローラ 230	46	10	2.0	△
帯電ローラ 250	66	6	1.3	○△
帯電ローラ 210	55	1.5	1.1	○
帯電ローラ 240	70	4.5	1.6	△
帯電ローラ 220	62	7	1.2	○

As mentioned above, according to this invention, it is effective in being stabilized more and being able to constitute the image quality of the image formation equipment using a middle imprint object.

[0093] Moreover, if it is a configuration like this invention, it is also possible to reduce the oscillating factor of a photo conductor, and it is also possible to prevent the image turbulence by the contact section with the middle imprint object by vibration of a photo conductor. Although the actual amount of vibration changes with the configuration of a photo conductor, magnitude, and weight, since vibration of the electrification roller itself will decrease, according to this invention, it can choose the configuration of a photo conductor, magnitude, and weight by other factors.

[0094] <The 2nd example of an operation gestalt> (drawing 7)

In the printer of the example of an operation gestalt above-mentioned [1st], the thing of the following configuration is used for this example as a photoconductor drum 1. The photoconductor drum used by

this example formed the charge generating layer 12 which becomes the peripheral face of the drum base 11 with which an outer diameter consists of aluminum which is 60mm of abbreviation as shown in the lamination model Fig. of drawing 7 from a phthalocyanine compound with a thickness of 0.2 micrometers, and formed further the charge transportation layer 13 which distributed the hydrazone compound in the polycarbonate as a binder with a thickness of 25 micrometers to the peripheral face. [0095] In the charge transportation layer 13, the trade name Teflon (polytetrafluoroethylene resin, particle size of about 0.2 micrometers) as a fluoro-resin particle was distributed 10% of the weight. Although it is the purpose to raise the mold-release characteristic on the front face of a photoconductor drum, also in order not to spoil the property of charge transportation layer original, as for this, it is desirable to make about 20 % of the weight into an upper limit as an amount of Teflons to add. When the contact angle over water and slipping nature on this front face of a photoconductor drum were measured, the contact angle of 95 degrees and slipping nature was 0.8.

[0096] In this example, since the slipping nature of the front face of a photoconductor drum rises, a cleaning blade stops being able to delete a front face easily.

[0097] When the electrification rollers 200, 210, and 220 used in the 1st example of an operation gestalt were actually used, extent could be deleted 60% and it was an amount. However, in the case of the electrification rollers 230, 240, and 250 of the example of a comparison, the effectiveness like ** was not able to be seen. This is considered for the amount of discharge not to decrease.

[0098] Since the mold-release characteristic of the toner from a photoconductor drum 1 improves in this example, the minimum current required for a primary imprint can be lowered. Therefore, since [which likes an electrification current required in order to negate the primary imprint memory of the photoconductor drum by the primary imprint current] it can do that there is nothing, it is effective in the ability to decrease the discharge current which gives a damage to a photoconductor drum front face.

[0099] Furthermore, it is effective in the ability to aim at speedup of equipment, maintaining a power supply.

[0100] <The 3rd example of an operation gestalt> (drawing 8)

The thing of the following configuration is used for this example as a photoconductor drum 1. The photoconductor drum used by this example forms the charge generating layer 12 with a thickness of 0.2 micrometers, forms the charge transportation layer 13 with a thickness of 15 micrometers in the peripheral face further, and forms the surface mold release layer 14 with a thickness of 3 micrometers in the peripheral face of the drum base 11 with which an outer diameter consists of aluminum which is 60mm of abbreviation as shown in the lamination model Fig. of drawing 8 by dipping further again at the peripheral face.

[0101] The surface protective layer 14 uses as a binder the acrylic which has ultraviolet-rays hardenability, and makes this have distributed the Teflon the particle size of whose as a fluoro-resin particle is about 0.3 micrometers 35% of the weight.

[0102] Thus, by carrying out functional separation of the charge transportation layer 13 and the surface mold release layer 14 aiming at a mold release disposition top two-layer, it becomes possible to add a lot of fluoro-resin particles in the surface mold release layer 14, and it becomes possible to raise the slipping nature of the front face from the case where a fluoro-resin particle is added in the charge transportation layer 13 shown in said 2nd example of an operation gestalt.

[0103] When the contact angle over water and slipping nature on the front face of a photoconductor drum used by this example were specifically measured, the contact angle was 100 degrees and slipping nature was 0.4.

[0104] In addition, since it originates in binding capacity with a binder becoming weaker relatively, film reinforcement falls and it becomes weak as fluoro-resin particle weight added in the above-mentioned surface mold release layer 14 when it adds superfluously, it is desirable to make about 45 % of the weight into an upper limit.

[0105] <The 4th example of an operation gestalt> (drawing 9 and drawing 10)

Next, a toner is explained.

[0106] The toner used for examination this time is manufactured for example, by the suspension-

polymerization method, and is a diameter polymerization toner of a nonmagnetic 1 component particle 100-120, and whose shape factor SF 2 are the substantial globular forms 100-120, and whose particle size the shape factor SF 1 is 5-7 micrometers including the low softening matter five to 30% of the weight.

[0107] If the configuration of a toner approaches a globular form infinite, it is in the inclination for imprint effectiveness to become high, and the surface energy of each toner will become small, a fluidity will increase, and this will be considered because it becomes easy to be influenced of imprint electric field when the adsorption power (reflection force) over a photoconductor drum etc. becomes weaker.

[0108] In addition, it is the numeric value which indicates the rate of the roundness of the configuration of the spherical matter to be the above-mentioned shape factor SF 1 as shown in drawing 9, the square of the maximum length MXLNG of the ellipse-like graphic form which projects the spherical matter on a two-dimensional flat surface, and can do it is broken by the graphic form area AREA, and it is expressed with the value which multiplied by $100\pi/4$.

[0109] That is, a degree type, $SF=[1] \{(MXLNG)^2 / AREA\} \times (100\pi/4)$

It comes out and defines.

[0110] As shown in drawing 10, a shape factor SF 2 is a numeric value which shows the rate of the irregularity of the configuration of the matter, breaks by the graphic form area AREA the perimeter PERI of the graphic form which projects the matter on a two-dimensional flat surface, and can do it, and is expressed with the value which multiplied by $100\pi/4$.

[0111] That is, a degree type, $SF=[2] \{(PERI)^2 / AREA\} \times (100\pi/4)$

It comes out and defines.

[0112] In this example, using Hitachi FE-SEM (S-800), a toner image is sampled to random 100 times, and through an interface, the image information analyzes by introducing into the image-analysis equipment made from NIKORE (LUSEX3), and is computed from an upper type.

[0113] The above-mentioned polymerization toner became an abbreviation globular form on the manufacturing method, the ester system wax was connoted to the core in this example, and the polymerization toner which consists of a configuration which says to a resin layer as styrene-butyl acrylate, and is said to a surface as styrene-polyester was used. The specific gravity is about 1.05.

[0114] As mentioned above, it becomes possible to aim at the rise of electrification effectiveness by preparing a resin layer in a surface, while being a fixing process and acquiring the offset prevention effectiveness by connoting a wax to a core, the oil processing silica is further ^{**}(ed) outside for TORIBO (Q/M) stabilization, and TORIBO of the above-mentioned toner is [about]. -It was 20 $\mu\text{C/g}$.

[0115] Here, when a deficit arises in a cleaning blade or a photoconductor drum, the above-mentioned globular form configuration toner becomes easy to pass through a blade, and may cause the so-called poor cleaning.

[0116] In the printer of the 3rd above-mentioned example of an operation gestalt, when the above-mentioned electrification rollers 200, 210, and 220 were used, using the toner of the above globular form configurations as a toner, the photoconductor drum 1 could be deleted and the amount was about 10% of the 1st example of an operation gestalt. A result and poor cleaning were not generated. Naturally the poor image of an imprint reason was not produced.

[0117] Since according to this example a polymerization globular form toner can be used while being able to raise further the effectiveness of the 1st and 2nd example of an operation gestalt, there is effectiveness, like the width of face of the selection of the coloring material which makes a color picture reproduce which can be used as a functional discrete-type toner, such as weaving Wax for making fixing easy into the interior of a toner, spreads.

[0118] <Others> The electrification member in 1 this invention can be made into the thing of the configuration and gestalt of arbitration, such as not only the roller mold (electrification roller) of the example of an operation gestalt but a blade mold (electrification blade), a pad mold, a rod mold, etc.

[0119] 2) A sine wave, a square wave, the triangular wave of the alternating voltage component of the electrification bias which is impressed at a contact electrification member in AC electrification, etc. are

proper. Moreover, you may be the square wave formed by turning on / turning off DC power supply periodically. What is necessary is just to control the electrical potential difference between that peak as controlling AC bias at this time. Thus, bias from which the electrical-potential-difference value changes periodically as an alternating voltage component can be used.

[0120] 3) What has dominant electrification by the discharge phenomenon may have [the charged body-ed] dominant electrification by the charge impregnation phenomenon. The charged body-ed has that desirable to which surface electrical resistance has the layer of 109 - 1014 ohm-cm in the case of an impregnation electrification method.

[0121] 4) The image aligner as an information write-in means against the electrification side of the 1st image support may not be restricted to a laser scan exposure means form a digital latent image as shown in the example of an operation gestalt , other light emitting devices , such as analog image exposure and LED , be sufficient as it , and if what be depended on combination , such as light emitting devices , such as a fluorescent lamp , and a liquid crystal shutter , can form the electrostatic latent image corresponding to image information , it will be good anything .

[0122] Moreover, image support may be an electrostatic recording dielectric etc. In this case, this dielectric side is alternatively discharged with electric discharge means, such as an electric discharge needle head and an electron gun, after being uniformly charged in predetermined polarity and potential, and the electrostatic target latent image is written in and formed.

[0123] 5) The toner development method and the means of an electrostatic latent image may be arbitrary, and a reversal development method or a normal development method is sufficient as it.

[0124] 6) You may be the non-contact imprint method using the contact imprint method of not only the imprint belt of the example of an operation gestalt but roller transfer, a blade imprint, and others, the corona discharge machine, etc. as the imprint approach.

[0125]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, about the image formation equipment which used the contact electrification member as an electrification means of the 1st image support, and used the 2nd image support (middle imprint object) as an imprint means, **** of the 1st image support can be reduced, it can delete, the dirt of the middle imprint body surface by powder is prevented, and a primary imprint and a secondary imprint operation can be demonstrated. Moreover, vibration of the 1st image support can also be reduced and the image turbulence by imprint nip with a middle imprint object can also be prevented. An electrification sound can also be reduced. Furthermore, it becomes possible to constitute the image formation equipment using a globular form configuration toner.

[Translation done.]